

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-157769

(43)Date of publication of application : 20.06.1995

(51)Int.Cl.

C10B 57/04

(21)Application number : 05-309213

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 09.12.1993

(72)Inventor : SASAKI MASAKI

(54) PRODUCTION OF COKE FOR BLAST FURNACE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a method for producing coke in which high-strength coke can be obtained even by blending a large amount of inexpensive coal and a great contribution to cost reduction in producing the cake can be made.

CONSTITUTION: This method for producing high-strength cake for a blast furnace is to regulate <0.1mm grain size of bony coal having <50 caking power index to ≤10% and 0.1-5.0mm grain size thereof to ≥70% and further <0.01 mm grain size of coal having ≥75% caking power index, 15-35% volatile content and 2.0-4.5 logddpm maximum fluidity to ≤30%, 0.01-1.0mm grain size thereof to ≥50%, mix the regulated coal with the bony coal and then blend the mixed coal with raw material coal for coke so as to provide 1-40wt.% weight of the bony coal.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 5 7 7 6 9

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 6 月 20 日

(51) Int. Cl.
C10B 57/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 3 0 9 2 1 3

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 12 月 9 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 6 6 5 5

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 3 号

(72) 発明者 佐々木 正樹

富津市新富 2 0 - 1 新日本製鐵株式会社

技術開発本部内

(74) 代理人 弁理士 本多 小平 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 高炉用コークスの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 安価な石炭を多量に配合しても、高強度のコークスを得ることができ、コークス製造コストダウンに大きく貢献できるコークス製造方法を提供する。

【構成】 粘結力指数 50 未満の劣質炭の 0.1 mm 未満のものを 10 % 以下、0.1 ~ 5.0 mm のものを 70 % 以上に粒度調整し粘結力指数が 75 % 以上、揮発分が 15 ~ 35 %、最高流動度が $\log d d p m 2.0 \sim 4.5$ である石炭の 0.01 mm 未満のものを 30 % 以下、0.01 ~ 1.0 mm のものが 50 % 以上に粒度調整し、前記劣質炭と混合した後、コークス原料炭に対し、劣質炭の重量で 1 ~ 40 wt % になるように配合して高強度のコークスを製造する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粘結力指数 50 未満の劣質炭の 0.1 mm 未満のものを 10 % 以下、0.1 ~ 5.0 mm のものを 70 % 以上に粒度調整し、粘結力指数が 75 % 以上、揮発分が 15 ~ 35 %、最高流動度が $\log d d p m$ 2.0 ~ 4.5 である石炭の 0.01 mm 未満のものを 30 % 以下、0.01 ~ 1.0 mm のものが 50 % 以上に粒度調整し、前記劣質炭と混合した後、コークス原料炭に対し、劣質炭の重量で 1 ~ 40 wt % になるように配合し、乾留することを特徴とする高炉用コークスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は地球上に安価で多量に存在する劣質炭（高揮発分、低粘結性）を配合しても、冷間および反応後強度の高いコークスを得ることができるコークス製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、高炉用コークスは原料炭とよばれる良質な石炭を原料として用いられてきた。このような石炭は比較的高価であり、より安い石炭を使用することでコークス製造におけるコストダウンに大きく貢献できる。

【0003】 より安い石炭とは、石炭化度が低く、揮発分の含有量が多く、多量に酸素を含む石炭であり、このような石炭は粘結性や熱可塑性に劣るか、まったく無く、さらには、他の石炭と配合して用いる場合など、他の石炭の粘結性をも阻害してしまう。したがって、このような石炭を使用するとコークス強度が非常に低いものになってしまう。

【0004】 このような石炭を使用する技術として、特開昭 53 - 121001 にあるような瀝青物のような粘結剤を補填する方法や、特開昭 56 - 136881 にあるように石炭を一度熱処理して半生コークス（チャー）化し、コークス原料として用いる方法が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような方法では、瀝青物を購入あるいは製造する必要があることや瀝青物はかならずしも、石炭質とは同じではなく、均質なコークスがえられないこと、さらには、瀝青物を過剰に添加すると膨脹を促進しコークス強度に悪影響を起すなどの欠点がある。また、石炭を一度熱処理して半生コークス（チャー）にする場合には、同時に生成してくるガスやタールの使用方法を検討する必要がある、コスト的に不利な点が多い。したがって、この様な方法を安価で品質の悪い石炭に適用してコークス化する場合に、おのずとその使用量が限られてしまう。

【0006】 さらに、特開昭 63 - 170439 では劣質炭の粒度を粗粒化の方向へ規定している。しかし、こ

の場合、劣質炭を配合される方の石炭が - 3 mm、85 % であり、劣質炭を配合される方の石炭と劣質炭との粒子径がほぼ等しいため粒子は点接触になってしまう。そのため劣質炭を配合される方の石炭と劣質炭との相溶性が問題となる。

【0007】 本発明の目的は、品質の劣るより安い石炭を多量に使用しても良好な性質すなわち高強度のコークスを得ることのできる高炉用コークスの製造方法を提供する。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を解決したものでありその要旨は、粘結力指数 50 未満の劣質炭の 0.1 mm 未満のものを 10 % 以下、0.1 ~ 5.0 mm のものを 70 % 以上に粒度調整し、粘結力指数が 75 % 以上、揮発分が 15 ~ 35 %、最高流動度が $\log d d p m$ 2.0 ~ 4.5 である石炭の 0.01 mm 未満のものを 30 % 以下、0.01 ~ 1.0 mm のものが 50 % 以上に粒度調整し、前記劣質炭と混合した後、コークス原料炭に対し、劣質炭の重量で 1 ~ 40 wt % になるように配合し、乾留することを特徴とする高炉用コークスの製造方法である。

【0009】

【作用】 前述したように、石炭化度が低く、揮発分の含有量が多く、多量に酸素を含むような安価な石炭を多量に配合した場合、コークス強度は著しく低下する。特開昭 63 - 170489 号公報では劣質炭使用時の劣質炭の粒度を粗粒化の方向へ規定しているように、本発明者らが多くの検討をおこなったところ、たしかに、劣質炭の粒度が細くなるとコークス強度低下に及ぼす影響が大きいことが確認できた。しかし、劣質炭の粒度を逆に粗粒化していくだけでは、十分なコークス強度が得ることは難しいことも判明した。この理由を検討するために、詳細な検討を行ったところ、劣質炭と劣質炭を配合される方の石炭すなわち原料炭とよばれる粘結炭との溶合い方（相溶性）が不十分であるためとわかった。これは、劣質炭を配合される方の石炭と劣質炭と両方の粒子の大きさが重要となり、劣質炭を配合される方の石炭と劣質炭と両方の粒子の大きさが比較的同等程度である場合、粒子は互いに点接触になってしまうためであると推測した。

【0010】 そこで、劣質炭の粒子表面に粘結炭と相溶するような物質をあらかじめ接近させておくことで劣質炭粒子表面を粘結炭と相溶するような物質で覆い、この物質が原料炭である粘結炭とうまく相溶することでコークス強度を出現させることを考えた。

【0011】 この場合、特開昭 53 - 121001 にあるような瀝青物のような粘結剤を補填する方法が考えられるが、前述したように、瀝青物はかならずしも、石炭質とは同じではなく、均質なコークスがえられないこと、さらには、瀝青物を過剰に添加すると膨脹を促進し

コークス強度に悪影響を起こすなどの欠点がある。

【0012】そこで本発明では、詳細な検討を行い、劣質炭の粒子表面に粘結炭と相溶するような物質を高流動性、高粘結性の石炭に限定することで、この石炭の粒度を石炭が酸化されない程度まで細粒化して劣質炭表面を十分に覆うことに成功した。すなわち、劣質炭を配合される方の石炭が細かく、劣質炭粒子が相対的に大きいため、見掛け上劣質炭表面を高流動性、高粘結性の石炭粒子が線接触で覆うことになる。すなわち、本発明では、粘結力指数50未満の劣質炭の0.1mm未満のものを10%以下、0.1~5.0mmのものを70%以上に粒度調整したものに対して、粘結力指数が75%以上、揮発分が15~35%、最高流動度がlogddpm2.0~4.5である石炭の0.01mm未満のものを30%以下、0.01~1.0mmのものが50%以上に粒度調整したものを混合した後、コークス原料炭に対し、劣質炭の重量で1~40wt%まで配合でき高強度のコークスが得ることができる。

【0013】劣質炭の0.1mm未満のものを10%超配合すると、石炭同志の相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。劣質炭の0.1~5.0mmのものが70%未満であるとコークス組織に大きな亀裂が入り、コークス強度が低下する。また、粘結力指数が75%以上、揮発分が15~30%、最高流動度がlogddpm2.0~4.5である石炭の0.01mm未満のものを30%超配合すると、石炭が酸化され石炭同志の相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。粘結力指数が75%以上、揮発分が15~35%、最高流動度がlogddpm2.0~4.5である石炭の0.01~1.0mmのものが50%未満であると、劣質炭をうまく囲み込めず相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。この石炭の粘結性が75未満あるいは最高流動度がlogddpm2.0未満であると、粘結性不足から石炭同志の相溶性を悪化させ良質なコークス組織が得られずコークス強度が低下する。最高流動度logddpm4.5を越える石炭は資源上その量が少ない。このような粘結力指数が75%以上、揮発分が15~35%、最高流動度がlogddpm2.0~4.5である石炭の劣質炭へ混合する量は、それぞれの粒度にもよるが、劣質炭の量の半分もしくは同等量程度混合すれば良い。

【0014】石炭粒度の調整方法として、粘結力指数50未満の劣質炭の0.1mm未満のものを10%以下、0.1mm~5.0mmのものを70%以上になるように粒度調整する場合は、例えば、劣質炭をハンマーミルなどで3.0mmのふるいを通過する粒度の劣質炭を70%程度に粉砕し、次に、ふるい上の劣質炭をさらにハンマーミルなどで3.0mmのふるいを通過する粒度の劣質炭を70%程度に粉砕し、これを繰り返すことで得

られる。また、粘結力指数が75%以上、揮発分が15~35%、最高流動度がlogddpm2.0~4.5である石炭の0.01mm未満のものを30%以下、0.01~1.0mmのものが50%以上になるように粒度調整する場合は、粘結力指数が75%以上、揮発分が15~35%、最高流動度がlogddpm2.0~4.5である石炭をフレットミルなどで、0.6mmのふるいを通過する粒度の劣質炭を85%程度に粉砕し、次に、ふるい上の劣質炭をさらにフレットミルなどで、0.6mmのふるいを通過する粒度の劣質炭を85%程度に粉砕し、これを繰り返すことで得られる。

【0015】なお、劣質炭と粘結力指数が75%以上、揮発分が15~35%、最高流動度がlogddpm2.0~4.5である石炭はあらかじめ混合してからコークス原料炭に配合する理由は、粘結力指数が75%以上、揮発分が15~35%、最高流動度がlogddpm2.0~4.5である石炭と劣質炭粒子をあらかじめ接近させておくことで、粘結力指数が75%以上、揮発分が15~35%、最高流動度がlogddpm2.0~4.5である石炭が劣質炭粒子を取り囲み、改質効果が向上するためである。さらに、劣質炭と粘結力指数が75%以上、揮発分が15~35%、最高流動度がlogddpm2.0~4.5である石炭を上記粒度の範囲を越えず造粒や成型してコークス原料炭に配合しても問題ない。すなわち、本発明の明細書の請求項の範囲外の粒度のもの、例えば、非常に細かい微粒子がはじめから（原炭の状態から）多量に存在する場合に、上記粒度の範囲内になるように造粒や成型してコークス原料炭に配合して、コークスを製造することができる。

【0016】なお、本明細書における最高流動度とはJIS8801ギーセラープラストメーターによる流動度測定装置を用いて測定した結果に基づくものである。さらに、本明細書における粘結力指数とは石炭利用技術用語辞典（社団法人燃料協会）P.255にあるように、0.25mm以下の石炭1gに0.25~0.3mmの整粒された粉コークス9gを混合したものを磁性るつばに入れ、900℃7分間乾留したのち、その生成物を0.42mmでふるい分け、ふるい上質量の百分率で表示した値である。

【0017】

【実施例】表1に本発明の実施例と比較例を示す。

【0018】コークス原料炭は粒度-3mm、85%の新日本製鉄戸畑コークス工場装入炭を用いた。

【0019】各種劣質炭と粘結力指数が75%以上、揮発分が15~35%、最高流動度が2.0~4.5logである各種石炭の粒度を変化させ混合した混合炭のコークス原料炭への配合割合を示す。

【0020】各配合条件で配合された石炭をコークス炉でフリーユ温度1350℃で18時間乾留し、乾式消化により冷却した後、DIとCSRを測定した。

【0021】比較例として、粘結炭の粘結力指数、揮発分、最高流動度、粒度、劣質炭の粒度これらを混合したもののコークス原料炭への配合割合を変化させて検討した。

【0022】表1から明らかなように、本発明によって劣質炭40%まで配合してもD Iが80%以上、CSRが55%以上の高強度コークスを製造することができる。

【0023】なお、表中の*印は、本発明の特許請求の

範囲外の値である。

【0024】また、表中の粘結炭とは、粘結力指数が75%以上、揮発分が15~30%、最高流動度がlog d d p m 2.0~4.5である石炭を表す。

【0025】さらに、コークス強度D Iは、ドラム150回転、15mm指数を示す。

【0026】

【表1】

| | 劣 質 炭 | | | 粘 結 炭 | | | | | 劣質炭/ 粘結炭 | コークス 原料炭へ の配合割合 (%) | コークス強度 | |
|------|-------------------|--------------|---------|-------------------|------------|-------------------|--------------|------------|-------------|------------------------------|-------------------------|------------|
| | 粘結力 指 数 (%) | 粒 度 分 布(wt%) | | 粘結力 指 数 (%) | 揮発分 (%) | 最高流動度 (logdpm) | 粒 度 分 布(wt%) | | | | DI ₁₅ (%) | CSR (%) |
| | | 0.1mm未満 | 0.1-5mm | | | | 0.01mm未満 | 0.01-1.0mm | | | | |
| 実施例1 | 45.0 | 7.4 | 75.7 | 75.1 | 27.0 | 3.7 | 25.3 | 70.6 | 1.5 | 5 | 85.1 | 58.5 |
| 〃 2 | 45.0 | 7.1 | 74.4 | 75.1 | 27.0 | 3.7 | 23.8 | 71.7 | 1.5 | 10 | 85.9 | 55.0 |
| 〃 3 | 45.0 | 7.0 | 75.3 | 75.1 | 27.0 | 3.7 | 14.5 | 80.7 | 1.0 | 40 | 82.0 | 55.9 |
| 〃 4 | 36.7 | 2.5 | 91.5 | 87.4 | 20.7 | 2.2 | 20.0 | 75.1 | 1.5 | 36 | 83.9 | 56.9 |
| 〃 5 | 36.7 | 2.5 | 91.5 | 87.4 | 20.7 | 2.2 | 17.7 | 76.1 | 1.5 | 26 | 84.8 | 57.3 |
| 〃 6 | 36.7 | 2.5 | 91.5 | 87.4 | 20.7 | 2.2 | 18.9 | 73.4 | 1.5 | 8 | 87.1 | 59.3 |
| 〃 7 | 36.7 | 4.7 | 80.6 | 87.4 | 20.7 | 2.2 | 24.3 | 71.5 | 1.0 | 35 | 84.3 | 56.1 |
| 〃 8 | 6.0 | 2.1 | 90.3 | 89.2 | 24.9 | 3.1 | 12.3 | 81.1 | 1.5 | 24 | 83.9 | 55.0 |
| 〃 9 | 6.0 | 8.9 | 71.5 | 89.2 | 24.9 | 3.1 | 24.7 | 73.5 | 1.5 | 10 | 88.9 | 60.3 |
| 〃 10 | 6.0 | 8.9 | 71.5 | 89.2 | 24.9 | 3.1 | 5.0 | 92.7 | 1.0 | 40 | 87.3 | 56.5 |
| 〃 11 | 6.0 | 9.1 | 70.7 | 89.2 | 24.9 | 3.1 | 27.8 | 70.3 | 1.5 | 31 | 88.1 | 57.1 |
| 比較例1 | 45.0 | 7.4 | 75.7 | *85.1 | 33.0 | *1.7 | 17.6 | 71.5 | 1.5 | 5 | 78.1 | 51.5 |
| 〃 2 | 45.0 | 3.7 | 89.9 | 75.9 | 27.5 | *1.2 | 15.0 | 80.7 | 1.5 | 10 | 67.5 | 43.8 |
| 〃 3 | 45.0 | 3.7 | 89.9 | 78.4 | *38.7 | 2.4 | 23.7 | 71.2 | 1.0 | 10 | 76.1 | 51.9 |
| 〃 4 | 30.5 | 5.7 | 81.5 | 85.1 | 20.2 | 2.3 | 19.7 | 74.3 | 1.5 | 41 | 78.6 | 50.4 |
| 〃 5 | 36.7 | 2.5 | 91.5 | 87.4 | 20.7 | 2.2 | 18.9 | 73.4 | 1.5 | 45 | 70.5 | 44.4 |
| 〃 6 | 45.0 | *11.5 | *57.3 | 75.1 | 27.0 | 3.7 | 25.3 | 70.5 | 1.5 | 5 | 78.1 | 50.5 |
| 〃 7 | 45.0 | 7.4 | 75.7 | 75.1 | 27.0 | 3.7 | *32.4 | *40.7 | 1.5 | 10 | 60.5 | 43.8 |
| 〃 8 | 45.0 | 0.1 | 40.1 | 75.1 | 27.0 | 3.7 | 18.9 | 73.4 | 1.5 | 10 | 78.1 | 50.1 |
| 〃 9 | 45.0 | 7.4 | 75.7 | 75.1 | 27.0 | 3.7 | 1.2 | 50.5 | 1.0 | 10 | 54.1 | 33.7 |

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明においては安価な石

炭を40%配合しても高強度のコークスを得ることができ、コークス製造コストダウンに大きく貢献できる。